

PCT/JP2004/000550

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

22. 1. 2004

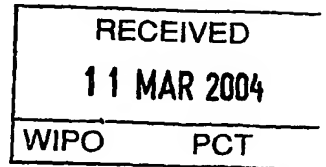
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2003年 1月22日

出 願 番 号  
Application Number: 特願2003-013282  
[ST. 10/C]: [JP2003-013282]

出 願 人  
Applicant(s): 株式会社ブリヂストン



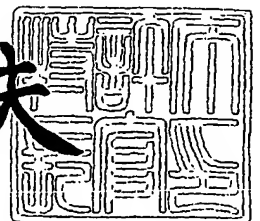
Best Available Copy

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 2月26日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 BRP-00584

【提出日】 平成15年 1月22日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B29D 30/70

【発明者】

【住所又は居所】 東京都小平市小川東町 3 - 1 - 1 株式会社ブリヂストン 技術センター内

【氏名】 溝田 康男

【特許出願人】

【識別番号】 000005278

【氏名又は名称】 株式会社ブリヂストン

【代理人】

【識別番号】 100079049

【弁理士】

【氏名又は名称】 中島 淳

【電話番号】 03-3357-5171

【選任した代理人】

【識別番号】 100084995

【弁理士】

【氏名又は名称】 加藤 和詳

【電話番号】 03-3357-5171

【選任した代理人】

【識別番号】 100085279

【弁理士】

【氏名又は名称】 西元 勝一

【電話番号】 03-3357-5171

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100099025

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 福田 浩志

【電話番号】 03-3357-5171

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006839

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9705796

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 タイヤ補強層の形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ドラムの外周面にタイヤ補強層を形成するタイヤ補強層の形成装置であって、

正逆両方向に回転可能とされるドラムと、

互いに平行に配列された複数本のコードをゴムコーティングした帯状の補強材料を前記ドラムに向けて搬送する搬送手段と、

前記補強材料を幅方向に対して斜めに裁断する裁断手段と、

前記裁断手段よりも補強材料搬送方向下流側に設けられ、前記ドラムの周方向の一方側に向けて前記補強材料を案内する第 1 の搬送経路と、

前記裁断手段よりも補強材料搬送方向下流側に設けられ、前記ドラムの周方向の他方側に向けて前記補強材料を案内する第 2 の搬送経路と、

裁断された前記補強材料を第 1 の搬送経路、及び前記第 2 の搬送経路の何れか一方に振り分ける振分け手段と、

少なくとも前記第 1 の搬送経路、及び前記第 2 の搬送経路を前記ドラムの軸方向に沿って移動する軸方向移動手段と、

を有することを特徴とするタイヤ補強層の形成装置。

【請求項 2】 前記第 1 の搬送経路の補強材料出口は、前記ドラムの軸方向に対して傾斜しており、

前記第 2 の搬送経路の補強材料出口は、前記第 1 の搬送経路の補強材料出口とは反対方向に傾斜している、ことを特徴とする請求項 1 に記載のタイヤ補強層の形成装置。

【請求項 3】 少なくとも前記第 1 の搬送経路、及び前記第 2 の搬送経路を、前記ドラムの軸方向と直交する径方向で、かつ前記ドラムに対して接離する方向に移動させる第 1 の移動手段と、

少なくとも前記第 1 の搬送経路、及び前記第 2 の搬送経路を、前記ドラムの軸方向と直交し、かつ前記ドラムと接離する方向に移動する第 1 の移動手段と、

少なくとも前記第1の搬送経路、及び前記第2の搬送経路を、第1の移動手段による移動方向と、前記ドラムの軸方向との両方向に対して直交する方向に移動する第2の移動手段と、

を有することを特徴とする請求項1または請求項2に記載のタイヤ補強層の形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ドラムの外周面にタイヤ補強層を形成するためのタイヤ補強層の形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

空気入りタイヤの補強層を形成するタイヤ補強層の形成装置として、例えば、特許文献1に記載されているようなタイヤ補強層の形成装置がある。

【0003】

このタイヤ補強層の形成装置では、裁断した補強材料（ベルト）をコアの回転運動に伴って一端側からその周面上に送給すると共に、その補強材料を全長にわたってコア周面上に漸次押圧してそこに圧着させている。

【0004】

【特許文献1】

特開2000-301628号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、このタイヤ補強層の形成装置では、コード方向が互いに交差する二枚のベルト層からなる所謂交差ベルトを形成する場合、1つのコアに対してコードが右上がりに傾斜するベルト層を形成するためのタイヤ補強層の形成装置と、コードが左上がりに傾斜するベルト層を形成するためのタイヤ補強層の形成装置との二台の装置が必要になり、製造設備にコストがかかり、また、広い設置スペースをとる、という問題があった。

## 【0006】

本発明は、上記問題を解決すべく成されたもので、1台で互いにコード方向の交差する複数の補強層を形成することのできるタイヤ補強層の形成装置を提供することが目的である。

## 【0007】

## 【課題を解決するための手段】

請求項1に記載の発明は、ドラムの外周面にタイヤ補強層を形成するタイヤ補強層の形成装置であって、正逆両方向に回転可能とされるドラムと、互いに平行に配列された複数本のコードをゴムコーティングした帯状の補強材料を前記ドラムに向けて搬送する搬送手段と、前記補強材料を幅方向に対して斜めに裁断する裁断手段と、前記裁断手段よりも補強材料搬送方向下流側に設けられ、前記ドラムの周方向の一方側に向けて前記補強材料を案内する第1の搬送経路と、前記裁断手段よりも補強材料搬送方向下流側に設けられ、前記ドラムの周方向の他方側に向けて前記補強材料を案内する第2の搬送経路と、裁断された前記補強材料を第1の搬送経路、及び前記第2の搬送経路の何れか一方に振り分ける振分け手段と、少なくとも前記第1の搬送経路、及び前記第2の搬送経路を前記ドラムの軸方向に沿って移動する軸方向移動手段と、を有することを特徴としている。

## 【0008】

次に、請求項1に記載のタイヤ補強層の形成装置の作用を説明する。

## 【0009】

このタイヤ補強層の形成装置では、搬送手段によって搬送された補強材料を、裁断手段が幅方向に対して斜めに裁断する。これにより、ある長さの補強材料片を順次得ることができる。

## 【0010】

タイヤ補強片は、振分け手段により、最初に第1の搬送経路に振分けられる。

## 【0011】

第1の搬送経路に振分けられた補強材料片は、第1の搬送経路出口からドラムに向けて排出される。

## 【0012】

このとき、ドラムの軸方向一端側に第 1 の搬送経路出口を対応させて、補強材料片の先端をドラムの軸方向一端側に貼付け、その後、補強材料片を順次送り出し、ドラムを正方向に回転させると共に、第 1 の搬送経路をドラムの軸方向他方側へ向けて移動する。

【0 0 1 3】

これにより、ドラム外周面には、補強材料片が、例えば、コード方向が右上がりとなって貼付けられる。

【0 0 1 4】

以後同様にして、補強材料片をドラム外周面の周方向に順次隙間無く貼り付け、ドラム外周面に 1 層目の補強層を形成することができる。

【0 0 1 5】

次に、2 層目の補強層を形成する。

【0 0 1 6】

今度は、タイヤ補強片は、振分け手段により、第 2 の搬送経路に振分ける。

【0 0 1 7】

第 2 の搬送経路に振分けられた補強材料片は、第 2 の搬送経路出口からドラムに向けて排出される。

【0 0 1 8】

このとき、ドラムの軸方向一端側に第 2 の搬送経路出口を対応させて、補強材料片の先端をドラムの軸方向一端側に貼付け、その後、補強材料片を順次送り出し、今度はドラムを逆方向に回転させると共に、第 2 の搬送経路をドラムの軸方向他方側へ向けて移動する。

【0 0 1 9】

これにより、ドラム外周面には、補強材料片が、例えば、コード方向が左上がりとなって貼付けられる。

【0 0 2 0】

以後同様にして、補強材料片をドラム外周面の周方向に順次隙間無く貼り付け、1 層目の補強層の上に 2 層目の補強層を形成することができる。

【0 0 2 1】

これにより、ドラムの外周面に交差ベルト層を形成することができる。

【0022】

なお、3層目以降も同様にして形成することができる。

【0023】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載のタイヤ補強層の形成装置において、前記第1の搬送経路の補強材料出口は、前記ドラムの軸方向に対して傾斜しており、前記第2の搬送経路の補強材料出口は、前記第1の搬送経路の補強材料出口とは反対方向に傾斜している、ことを特徴としている。

【0024】

次に、請求項2に記載のタイヤ補強層の形成装置の作用を説明する。

【0025】

裁断した補強材料片は、ドラムの軸方向に対して傾斜して貼り付けるので、第1の搬送経路の補強材料出口、及び第2の搬送経路の補強材料出口をドラム軸方向に対して傾斜させることにより、補強材料片の傾きを正確に設定することができ、また、ドラムに貼り付ける際に補強材料片を振らずに済むので、貼付け時の抵抗が減少する。

【0026】

なお、第1の搬送経路から排出される補強材料片と、第2の搬送経路から排出される補強材料片とは、傾きが逆となるので、これに合わせて第1の搬送経路の補強材料出口と第2の搬送経路の補強材料出口とは互いに傾斜方向と逆にする。

【0027】

請求項3に記載の発明は、請求項1または請求項2に記載のタイヤ補強層の形成装置において、少なくとも前記第1の搬送経路、及び前記第2の搬送経路を、前記ドラムの軸方向と直交する径方向で、かつ前記ドラムに対して接離する方向に移動させる第1の移動手段と、少なくとも前記第1の搬送経路、及び前記第2の搬送経路を、前記ドラムの軸方向と直交し、かつ前記ドラムと接離する方向に移動する第2の移動手段と、少なくとも前記第1の搬送経路、及び前記第2の搬送経路を、第1の移動手段による移動方向と、前記ドラムの軸方向との両方向に対して直交する方向に移動する第3の移動手段と、を有することを特徴としてい



る。

【0028】

次に、請求項3に記載のタイヤ補強層の形成装置の作用を説明する。

【0029】

請求項3に記載のタイヤ補強層の形成装置では、第1の移動手段によって、少なくとも第1の搬送経路、及び第2の搬送経路を、ドラムの軸方向と直交する径方向で、かつドラムに対して接離する方向に移動させることができる。

【0030】

また、第2の移動手段によって、少なくとも第1の搬送経路、及び第2の搬送経路を、第1の移動手段による移動方向と、ドラムの軸方向との両方向に対して直交する方向に移動することができる。

【0031】

これにより、ドラムの径が変更された場合、補強材料片を送り出す第1の搬送経路、及び第2の搬送経路の位置をドラムの径に合わせて設定することが出来る。

【0032】

補強材料片をドラムに貼付け易いように、第1の搬送経路、及び第2の搬送経路を、第1の移動手段による移動方向とドラムの軸方向との両方向に対して直交する方向に移動して位置調整することができる。

【0033】

【発明の実施の形態】

次に、本発明の一実施形態に係るタイヤ補強層の形成装置10を図1乃至図4にしたがって説明する。

【0034】

図1に示すように、本実施形態のタイヤ補強層の形成装置10は、帯状の補強材料12を巻き取った軸13を着脱可能に支持する補強材料供給装置14と、補強材料12を貼り付けるドラム16と、補強材料12をドラム16に貼り付ける貼付け装置18とを備えている。

【0035】

貼付け装置 18 は、床面に設置される基部 18 A を備えており、基部 18 A の上面には鉛直方向に沿って延びる一对の支柱 18 B が立設されている。

【0036】

一对の支柱 18 B の間には、上下スライド部材 20 が配置されている。

【0037】

支柱 18 B の側面にはスライドレール 22 A が取り付けられており、スライドレール 22 A には、上下スライド部材 20 の側面に取り付けられたスライドユニット（例えば、リニアモーションベアリング等）22 B がスライド自在に保持されている。

【0038】

また、基部 18 A には、サーボモータ 24 で回転するボールねじ 26 がスライドレール 22 A と平行に設けられている。

【0039】

上下スライド部材 20 には、ボールねじ 26 と螺合するナット 30 が取り付けられている。

【0040】

したがって、サーボモータ 24 でボールねじ 26 を回転させることにより、上下スライド部材 20 を上下に移動することが出来る。

【0041】

上下スライド部材 20 の上面には、図 1 の紙面裏表方向、（ドラム 16 の軸方向）に沿って延びる一对のスライドレール 32 A が水平に設けられている。

【0042】

上下スライド部材 20 の上方には、左右スライド部材 34 が設けられている。左右スライド部材 34 は、上下スライド部材 20 のスライドレール 32 A にスライド自在に保持されたスライドユニット 32 B に取り付けられている。

【0043】

また、上下スライド部材 20 の上面には、一对のスライドレール 32 A の間に、ボールねじ 36 が軸受 38 を介して回転自在に支持されている。

【0044】

ボールねじ 36 は、上下スライド部材 20 に取り付けられたサーボモータ 40 によって回転するようになっている。

【0045】

左右スライド部材 34 の下面には、ボールねじ 36 と螺合するナット 41 が取り付けられている。

【0046】

したがって、サーボモータ 40 でボールねじ 36 を回転させることにより、左右スライド部材 34 を、ドラム 16 の軸方向に沿って移動することができる。

【0047】

左右スライド部材 34 の上面には、図 1 の左右方向（の矢印 F 方向、及び矢印 F 方向とは反対方向）に沿って延びる一对のスライドレール 42 A（図 1 では、片側のみ図示）が水平に設けられている。

【0048】

左右スライド部材 34 の上方には、前後スライド部材 44 が設けられている。前後スライド部材 44 は、左右スライド部材 34 のスライドレール 42 A にスライド自在に保持されたスライドユニット 42 B に取り付けられている。

【0049】

また、左右スライド部材 34 の上面には、一对のスライドレール 42 A の間に、ボールねじ 46 が軸受 48 を介して回転自在に支持されている。

【0050】

ボールねじ 46 は、左右スライド部材 34 に取り付けられたサーボモータ 50 によって回転するようになっている。

【0051】

前後スライド部材 44 の下面には、ボールねじ 46 と螺合するナット 51 が取り付けられている。

【0052】

したがって、サーボモータ 50 でボールねじ 46 を回転させることにより、前後スライド部材 44 を、ドラム 16 と近接する方向（図 1 の矢印 F 方向、及び矢印 F 方向とは反対方向）に移動することができる。

**【0053】**

前後スライド部材 44 の上面には、補強材料 12 を搬送する搬送装置 52 が設けられている。

**【0054】**

搬送装置 52 は、補強材料 12 をドラム 16 側へ搬送する挟持ローラ 54、56、58 を備えている。これら挟持ローラ 54、56、58 は、図示しないサーボサーボモータで回転するようになっている。

**【0055】**

挟持ローラ 54 と挟持ローラ 56 との間には、補強材料 12 を裁断するための裁断装置 60 が設けられている。

**【0056】**

裁断装置 60 は、補強材料 12 の幅方向に対して角度 ( $\theta$ ) を有するカッタ 62 と、このカッタ 62 を移動して補強材料 12 を裁断するためのシリンダ 64 を備えている。

**【0057】**

図 2 に示すように、本実施形態のカッタ 62 は、上方から、かつ搬送方向上流側から下流側に見て、裁断面が右上がりとなるように補強材料 12 を裁断する。

**【0058】**

図 1 に示すように、挟持ローラ 58 のドラム 16 側には、振分け装置 65 が設けられている。

**【0059】**

振分け装置 65 は、水平方向に配置された上下一対のローラ 66 を備えている。これら一对のローラ 66 を回転自在に支持した支持部材 68 は、シリンダ 70 によって上下に移動可能とされている。

**【0060】**

振分け装置 65 のドラム 16 側には、搬送ガイド 72 が設けられている。

**【0061】**

搬送ガイド 72 は、振分け装置 65 の一对のローラ 66 間を介して送り出された補強材料 12 を、斜め上方に案内する上側搬送経路 72 U と、斜め下方に案内

する下側搬送経路 7 2 D を備えている。

【 0 0 6 2 】

上側搬送経路 7 2 U、及び下側搬送経路 7 2 D には、各々複数のベアリングローラ 7 4 が搬送方向に沿って密に配置されている。

【 0 0 6 3 】

ここで、上側搬送経路 7 2 U、及び下側搬送経路 7 2 D は、ドラム 1 6 に近づくにつれて徐々に振られており、図 3 に示すように、ドラム側から貼付け装置側を見ると、上側搬送経路 7 2 U の出口のベアリングローラ 7 4 は左上がり、下側搬送経路 7 2 D の出口のベアリングローラ 7 4 は右上がりとなっている。

【 0 0 6 4 】

なお、ドラム 1 6 は、図示しないサーボサーボモータにより、正逆両方に回転可能となっている。

(作用)

次に、本実施形態のタイヤ補強層の形成装置 1 0 の作用を説明する。

【 0 0 6 5 】

先ず、ドラム 1 6 に 1 層目の補強層を形成する工程を説明する。

【 0 0 6 6 】

搬送装置 5 2 によって、補強材料 1 2 を一定量ずつ引き出しては裁断装置 6 0 で裁断を行い、一定長さの補強材料片 1 2 A を順次得る。なお、補強材料片 1 2 A は、平行四辺形となる。

【 0 0 6 7 】

裁断された補強材料片 1 2 A を搬送装置 5 2 によって振分け装置 6 5 へ向けて搬送する。

【 0 0 6 8 】

補強材料片 1 2 A は、先ず、振分け装置 6 5 のローラ間を介して上側搬送経路 7 2 U に振分けられる。

【 0 0 6 9 】

上側搬送経路 7 2 U に振分けられた補強材料片 1 2 A は、上側搬送経路出口からドラムに向けて排出される。

## 【0070】

このとき、ドラム16の左端側に上側搬送経路出口を対応させて、補強材料片12Aの先端をドラム16の左端側に貼付け（図4（A）参照）、その後、補強材料片12Aを順次送り出し、ドラム16を矢印CW方向（図1では、時計回り方向）に回転させると共に、左右スライド部材34をドラム16の右端側に向けて移動する（図4（B）参照）。

## 【0071】

これにより、ドラム16の外周面に貼り付けられた補強材料片12Aは、右下がり、即ち左上がりとなる。

## 【0072】

以後同様にして、補強材料片12Aをドラム外周面の周方向に順次隙間無く貼り付けることにより、ドラム16の外周面には、コードが左上がりとなった1層目の補強層が形成される。

## 【0073】

次に、1層目の補強層の上に、2層目の補強層を形成する工程を説明する。

## 【0074】

ここでは、裁断された補強材料片12Aは、振分け装置65により、下側搬送経路72Dに振分ける。振分け装置65の一对のローラ66の位置は、補強材料片12Aを上側搬送経路72Uに振り分けたときよりも、シリンダ70によって下方に移動される。

## 【0075】

下側搬送経路72Dに振分けられた補強材料片12Aは、下側搬送経路出口からドラムに向けて排出される。

## 【0076】

このとき、ドラム16の左端側に第2の搬送経路出口を対応させて、補強材料片12Aの先端をドラム16の左端側に貼付け（図4（C）参照）、その後、補強材料片12Aを順次送り出し、ドラム16を矢印CCW方向（図1では、時計回り方向とは反対方向）に回転させると共に、左右スライド部材34をドラム16の右端側に向けて移動する（図4（D）参照）。

**【0077】**

これにより、ドラム16の外周面に貼り付けられた補強材料片12Aは、右上がりとなる。

**【0078】**

以後同様にして、補強材料片12Aをドラム外周面の周方向に順次隙間無く貼り付けることにより、1層目の補強層（図5の符号76）の外周面には、コードが右上がりとなった2層目の補強層が形成される。

**【0079】**

このようにして、本実施形態では、1層目と2層目とでコード方向が互いに交差する所謂交差ベルト層が形成される。

**【0080】**

なお、タイヤサイズに応じて直径の異なるドラム16に変更した場合には、前後スライド部材44を前後（ドラム16と接離する方向）に移動して、上側の搬送経路出口、及び下側搬送経路出口をドラム16に近接して配置することができる。

**【0081】**

また、本実施形態では、2層のベルトを形成する場合を説明したが、以後同様にして3層目以降を形成し、3層以上の交差ベルト層を形成することができる。

**【0082】**

また、本実施形態では、補強材料12を挟持ローラ54, 56, 58で挟持搬送していたが、ローラコンベアで搬送しても良く、吸着搬送しても良い。

**【0083】****【発明の効果】**

以上説明したように本発明によれば、1台で互いにコード方向の交差する複数の補強層を形成することができる、という効果がある。

**【図面の簡単な説明】****【図1】**

本発明の一実施形態に係るタイヤ補強層の形成装置の側面図である。

**【図2】**

裁断装置の平面図である。

【図 3】

搬送ガイドのドラム側から見た正面図である。

【図 4】

(A) , (B) は 1 層目の補強層を形成する手順を示す説明図であるり、(C) , (D) は 2 層目の補強層を形成する手順を示す説明図である。

【符号の説明】

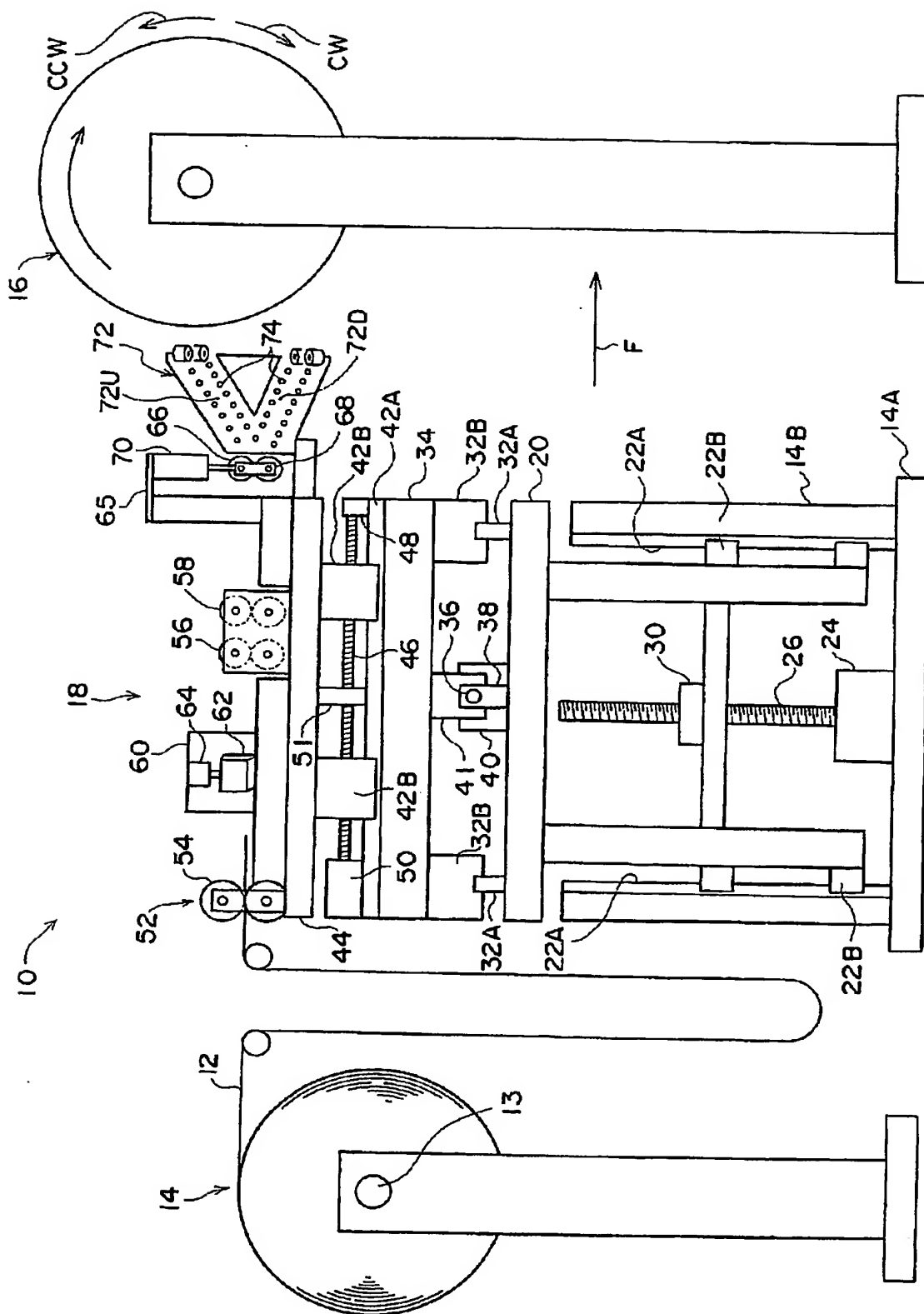
- 1 0     タイヤ補強層の形成装置
- 1 2     補強材料
- 1 6     ドラム
- 2 4     サーボサーボモータ (第 2 の移動手段)
- 2 6     ボールねじ (第 2 の移動手段)
- 3 0     ナット (第 2 の移動手段)
- 3 6     ボールねじ (軸方向移動手段)
- 4 0     サーボサーボモータ (軸方向移動手段)
- 4 1     ナット (軸方向移動手段)
- 4 6     ボールねじ (第 1 の移動手段)
- 5 0     サーボサーボモータ 5 0 (第 1 の移動手段)
- 5 1     ナット (第 1 の移動手段)
- 5 2     搬送装置 (搬送手段)
- 6 0     裁断装置 (裁断手段)
- 6 5     振分け装置 (振分け手段)
- 7 2 U   上側搬送経路 (第 1 の搬送経路)
- 7 2 D   下側搬送経路 (第 2 の搬送経路)
- 7 6     補強層 (タイヤ補強層)



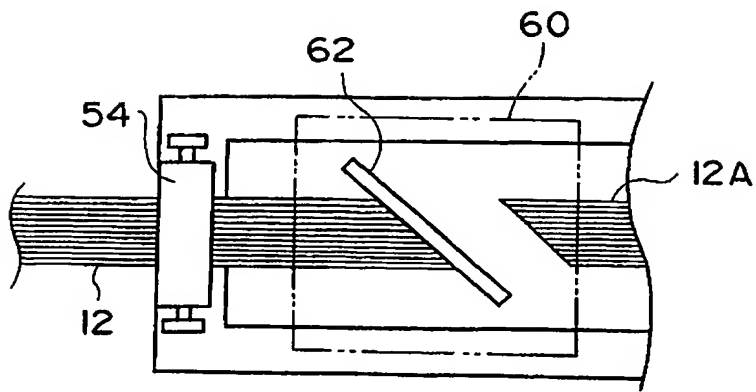
【書類名】

図面

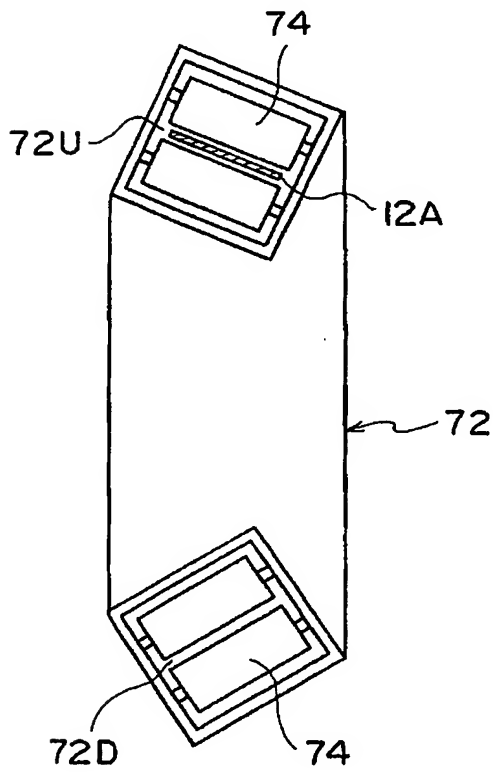
【図1】



【図 2】

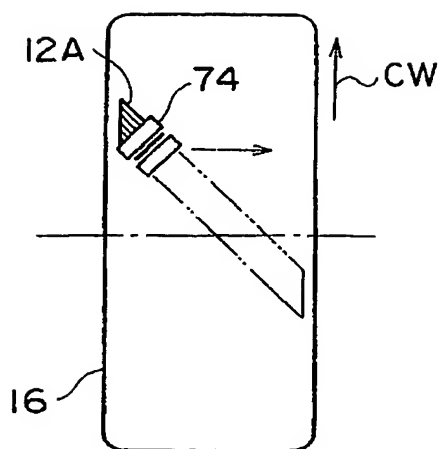


【図 3】

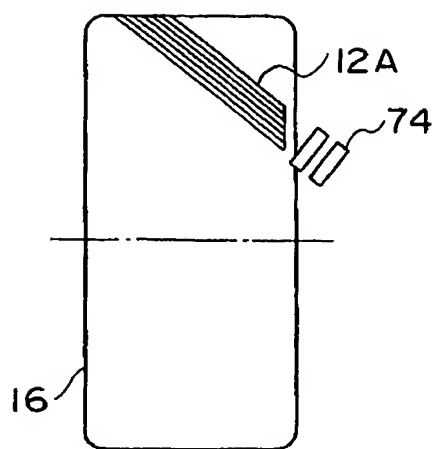


【図4】

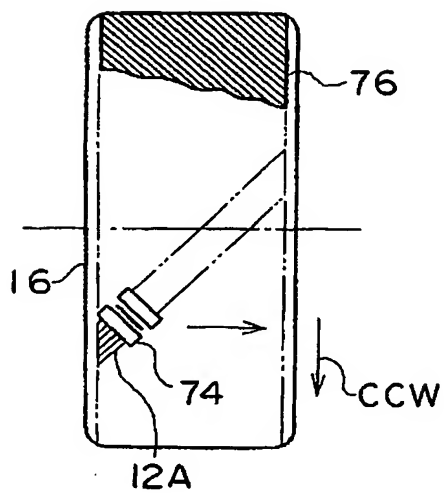
(A)



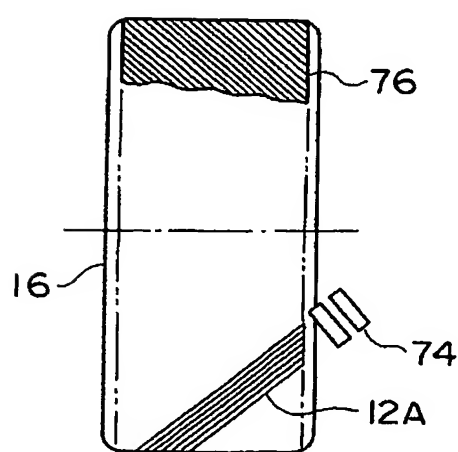
(B)



(C)



(D)



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 1台で互いにコード方向の交差する複数の補強層を形成することのできるタイヤ補強層の形成装置を提供すること。

【解決手段】 上側搬送経路72Uに振分けられた補強材料片12Aを、ドラム16を矢印CW方向に回転させながらドラム16の左端側から右側に向けて貼付ける。これにより、ドラム16の外周面に貼り付けられた補強材料片12Aは、右下がり、即ち左上がりとなる。以後同様にして、補強材料片12Aを順次隙間無く貼り付け1層目の補強層を形成する。次に、下側搬送経路72Dに振分けられた補強材料片12Aを、ドラム16を反対方向に回転させながらドラム16の左端側から右側に向けて貼り付ける。これにより、第1層目の補強層の外周面に貼り付けられた補強材料片12Aは、右上がりとなる。以後同様にして、補強材料片12Aを順次隙間無く貼り付け2層目の補強層を形成する。

【選択図】 図4

特願 2 0 0 3 - 0 1 3 2 8 2

ページ： 1/E

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 2 7 8 ]

1. 変更年月日

1 9 9 . 0 年 8 月 2 7 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都中央区京橋 1 丁目 1 0 番 1 号

氏 名

株式会社ブリヂストン

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**